

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-4562

(P2000-4562A)

(43)公開日 平成12年1月7日(2000.1.7)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード(参考)

H 02 K 13/00

H 02 K 13/00

P 3 D 0 3 3

// B 6 2 D 5/04

B 6 2 D 5/04

5 H 6 1 3

審査請求 未請求 請求項の数 3 OL (全 5 頁)

(21)出願番号

特願平10-165393

(22)出願日

平成10年6月12日(1998.6.12)

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 松本 昭夫

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 田中 俊則

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(74)代理人 100080296

弁理士 宮園 純一

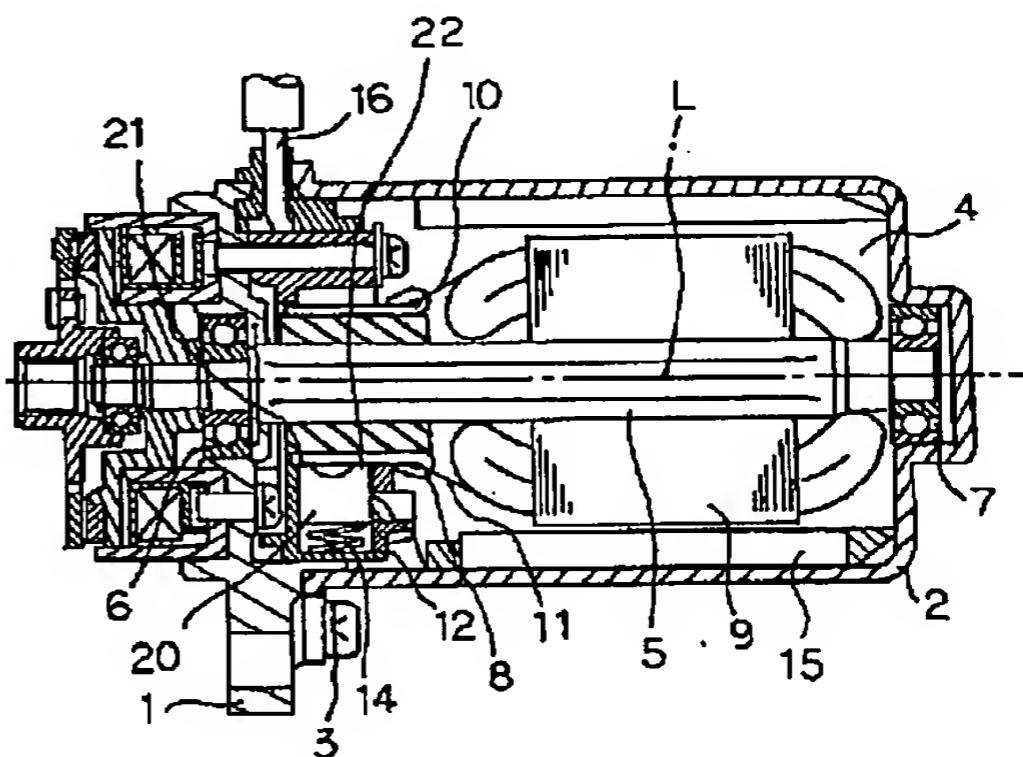
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 DCブラシ付モータ

## (57)【要約】

【課題】 整流子に対するブラシの挙動安定化を図る。

【解決手段】 ブラシ20が複数の接触部21, 22を整流子8の回転中心線Lに沿う方向に備えて、整流子8がモータ軸5と一緒に回転した際、ブラシ20のステップスリップやジャンプなどの異常挙動が低減する。接触部21, 22の整流子8に対する摺接面が整流子8の周面と同一の曲率半径を有する弧状面に形成されれば、係る摺接面が整流子8の周面に全面当りとなる。少なくとも接触部21, 22がブラシ20における整流子8の回転中心線Lに沿う方向での両端部に位置すれば、ブラシ20が小型化となる。



5 モータ軸、 8 整流子、 8a 周面、 20 ブラシ、  
21, 22 接触部、 21a, 22a 摺接面、 r 曲率半径。

### 【特許請求の範囲】

【請求項1】 モータ軸に固定された整流子と、その整流子の周面に摺接するように整流子の周囲に配置されたブラシとを備えたDCブラシ付モータにおいて、ブラシが整流子に対する複数の接触部を整流子の回転中心線に沿う方向に備えたことを特徴とするDCブラシ付モータ。

【請求項2】 整流子の周面に摺接する複数の接触部の摺接面が整流子の周面の回転中心を中心とする曲率半径と略同一の曲率半径を有する弧状面に形成されたことを特徴とする請求項1記載のDCブラシ付モータ。

【請求項3】 複数の接触部のうちの少なくとも2つが整流子の回転中心線に沿う方向でのブラシの両端部に位置したことを特徴とする請求項1記載のDCブラシ付モータ。

### 【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、DCブラシ付モータであって、特に、ブラシが整流子に摺接する部分の構造に関するものである。

#### 【0002】

【従来の技術】 図4は従来の電動パワーステアリング装置に用いられているDCブラシ付モータを示す断面図である。図4において、1はハウジング、2はヨーク、3はハウジング1とヨーク2とを締結した止めねじ、4は止めねじ3により締結されたハウジング1とヨーク2とにより形成されたモータケースの内部空間、5は内部空間4に配置されたモータ軸、6はモータ軸5の一端をハウジング1に回転可能に支持したベアリング、7はモータ軸5の他端をヨーク2に回転可能に支持したベアリング、8はベアリング6の側に位置してモータ軸5に固定された整流子、9はベアリング7の側に位置してモータ軸5に固定されたロータ、10、11は整流子8に接続したロータ9のコイル端、12は内部空間4において整流子8の周囲に非接触に配置されるようにハウジング1に固定されたブラシホルダ、13はブラシホルダ12の内部に収容されたブラシ、14はブラシ13を整流子8の周面上に押し付けたばね、15は内部空間4においてロータ9の周囲に非接触に配置されるようにヨーク2に固定された磁石、16は外部よりブラシ13に電力を供給するように接続された給電線である。なお、この従来のDCブラシ付モータの類似構造は、特開平8-266028号公報、特開平9-163662号公報、特開平9-226607号公報に開示されている。また、同従来のブラシの類似形状は特開平9-215275号公報に開示されている。

【0003】 このDCブラシ付モータの動作を説明する。ステアリングホイールが操作され、その操作量を検出したステアリングセンサが電気信号を制御部に出力し、制御部がステアリングセンサからの電気信号に応じ

た電力をDCブラシ付モータの給電線16に供給すると、電力が給電線16よりブラシ13および整流子8を順に経由して整流されつつロータ9のコイルに流れ、ロータ9がコイルに流れる電力に応じた回転磁界を発生する。このロータ9が発生した回転磁界と磁石15が所有する磁界とによる吸引と反発によりモータ軸5が回転する。

#### 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、前記従来のDCブラシ付モータでは図5にも示すように1つの接触部13aを有するブラシ13が整流子8の周面8aに整流子8の回転中心Oを通る回転中心線Lに沿う方向に対する1カ所で接触する構造になっている。このため、ステアリングホイールが中立点付近の狭い範囲で左右にゆっくりと操舵されて、整流子8が微小範囲を低速で正逆転を繰り返した場合、ブラシ13より剥離した摩耗粉であるカーボンが整流子8の周面に不均一に付着し、整流子8とブラシ13との接触面間に摩擦抵抗の不均一な部分が発生することがある。この不均一な摩擦抵抗部分が生じると、整流子8に対して摺動するブラシ13がスティックスリップやジャンプなどの異常挙動を行う可能性がある。そして異常挙動が生じると、「きー、きー」というような異音を発生したり、整流子8とブラシ13との接触が不安定となる。そして、整流子8とブラシ13との不安定な接触により、ブラシ13が偏摩耗したり、ブラシ13の偏摩耗による整流子8の電気絶縁性が低下したり、ブラシ13が摺接する整流子8の面が荒れて整流子8とブラシ13との耐用寿命の低下を招いたり、ブラシ13より整流子8に流れる電流密度が不安定となって整流子8とブラシ13との温度上昇も招く可能性がある。なお、図5において、整流子8の周面8aに2本1組の仮想線で区分表示した1つの部分8bは、整流子8の回転に伴い、ブラシ13の1つの接触部13aが摺接する整流子8の領域を示す。

【0005】 そこで、本発明は整流子に対するブラシの挙動安定化が図れるDCブラシ付モータを提供することを目的とする。

#### 【0006】

【課題を解決するための手段】 請求項1の発明に係るDCブラシ付モータは、モータ軸に固定された整流子と、その整流子の周面に摺接するように整流子の周囲に配置されたブラシとを備えたDCブラシ付モータにおいて、ブラシが整流子に対する複数の接触部を整流子の回転中心線に沿う方向に備えたことを特徴とする。

【0007】 請求項2の発明に係るDCブラシ付モータは、請求項1に記載の整流子の周面に摺接する複数の接触部の摺接面が整流子の周面の回転中心を中心とする曲率半径と略同一の曲率半径を有する弧状面に形成されたことを特徴とする。

【0008】 請求項3の発明に係るDCブラシ付モータ

は、請求項1に記載の複数の接触部のうちの少なくとも2つが整流子の回転中心線に沿う方向でのブラシの両端部に位置したことを特徴とする。

#### 【0009】

【発明の実施の形態】実施の形態1. 図1～図3は本発明の実施の形態1であって、図1は電動パワーステアリング装置に用いられるDCブラシ付モータを示す断面図、図2は整流子とブラシとの接触形態を示す斜視図、図3は図2の一部を矢印A方向より見た側面図である。

【0010】図1において、実施の形態1では、ブラシ20が整流子8に対する複数の接触部21, 22を整流子8の回転中心Oを通る回転中心線Lに沿う方向に備えたことに特徴があり、それ以外のハウジング1、ヨーク2、止めねじ3、内部空間4、モータ軸5、ベアリング6, 7、整流子8、ロータ9、コイル端10, 11、ブラシホールダ12、ばね14、磁石15、給電線16などの構成要素は従来と同一である。

【0011】図2にも示すように、接触部21, 22はブラシ20の整流子8の側に位置する面の両端部に位置している。整流子8の周面8aと摺接する接触部21, 22の摺接面21a, 22aは弧状に形成されている。接触部21, 22間におけるブラシ20の整流子8の側に位置する面はブラシ20の周面と非接触な円弧凹状の逃げ部23として形成されている。整流子8の周面8aに2本1組の仮想線で区分表示した2つの部分8c, 8dは、ブラシ20の回転に伴い、接触部21, 22が摺接する整流子8の領域を示す。DCブラシ付モータではブラシ20の整流子8の周面8aに複数個配設されているが、図2ではそのうちの1つのブラシ20を図示している。

【0012】図3にも示すように、接触部21, 22の摺接面21a, 22aの弧状形態は整流子8の周面8aの回転中心Oを中心とする曲率半径rと略同一の曲率半径を有する。

【0013】この実施の形態1の構造によれば、ブラシ20が複数の接触部21, 22を整流子8の回転中心線Lに沿う方向に備えたことにより、~~ブラシ~~<sup>20</sup>がブラシホールダ12に収容されてばね14で押された状態において整流子8の回転中心線Lに沿う方向に対し複数ヶ所で接触した形態であるので、整流子8がモータ軸5と一緒に回転した際、ブラシ20がスティックスリップやジャンプすると言ったブラシ20の異常挙動を極力低減することができる。しかも、整流子8が微小範囲を低速で正逆転を繰り返した場合でも、ブラシ20の摺接面21a, 22aより剥離した摩耗粉であるカーボンが整流子8の周面に対し回転中心線Lに沿う方向で複数ヶ所に割り振られて均一に付着する。その結果、「きー、きー」と言うような異音、ブラシ20の偏摩耗、整流子8の電気絶縁性低下、整流子8の面荒れ、整流子8とブラシ3との温度上昇などの不都合が解消できる。

【0014】また、この実施の形態1の構造によれば、ブラシ20の摺接面21a, 22aが整流子8の周面8aと略同一の曲率半径rを有する弧状面に形成されているので、摺接面21a, 22aが整流子8の周面8aに全面当りとなり、ブラシ20の異常挙動を良好に抑えることができる。その対比例として、摺接面21a, 22aの曲率半径が整流子8の曲率半径rより小さければ摺接面21a, 22aが整流子8の周面8aに4点当りとなり、逆に、摺接面21a, 22aの曲率半径が整流子8の曲率半径rより大きければ摺接面21a, 22aが整流子8の周面8aに線状当りとなり、何れの場合でも整流子8に対するブラシ20の摺接が不安定となり、ブラシ20の挙動が異常となる。

【0015】また、この実施の形態1の構造によれば、接触部21, 22が整流子8の回転中心線Lに沿う方向でブラシ20の両端部に位置したので、ブラシ20の異常挙動を抑えつつブラシ20の小型化を図ることができる。

【0016】実施の形態2. 前記実施の形態1では接触部21, 22がブラシ20に2ヶ所設けられた形態であるが、整流子8の直径や軸方向長さによっては接触部を3ヶ所以上とした形態でも良い。

【0017】実施の形態3. 前期実施の形態1では電動パワーステアリング装置に用いられるDCブラシ付モータとしたが、それ以外の装置に用いられるDCブラシ付モータでも同様に適用できる。

#### 【0018】

【発明の効果】以上のように、請求項1の発明によれば、ブラシが整流子に対して摺接する複数の接触部を整流子の回転中心線に沿う方向に備えたので、整流子がモータ軸と一緒に回転した際、ブラシのスティックスリップやジャンプなどの異常挙動を極力低減できる。また、整流子が微小範囲を低速で正逆転を繰り返した場合でも、ブラシの接触部からの摩耗粉が整流子の周面に対し回転中心線に沿う方向で複数ヶ所に割り振られて均一に付着するので、「きー、きー」と言うような異音、ブラシの偏摩耗、整流子の電気絶縁性低下、整流子の面荒れ、整流子とブラシとの温度上昇などの不都合を解消できる。

【0019】請求項2の発明によれば、複数の接触部の摺接面が整流子の周面と略同一の曲率半径を有する弧状面に形成されたので、摺接面が整流子の周面に全面当りとなり、ブラシの異常挙動を良好に抑制できる。

【0020】請求項3の発明によれば、少なくとも接触部がブラシにおける整流子の回転中心線に沿う方向での両端部に位置したので、異常挙動を抑えるためのブラシの小型化が図れる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態1に係るDCブラシ付モータを示す断面図である。

【図2】 同実施の形態1に係る整流子とブラシとの接触形態を示す斜視図である。

【図3】 図2の一部を矢印A方向より見た側面図である。

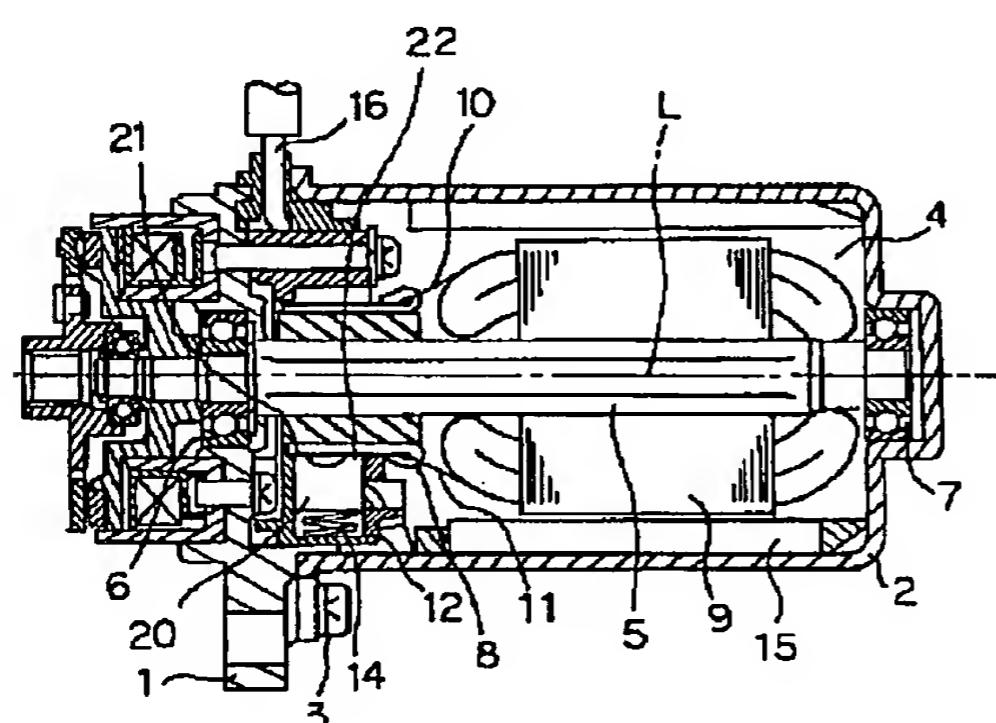
【図4】 従来のDCブラシ付モータを示す断面図である。

【図5】 同従来の整流子とブラシとの接触形態を示す斜視図である。

【符号の説明】

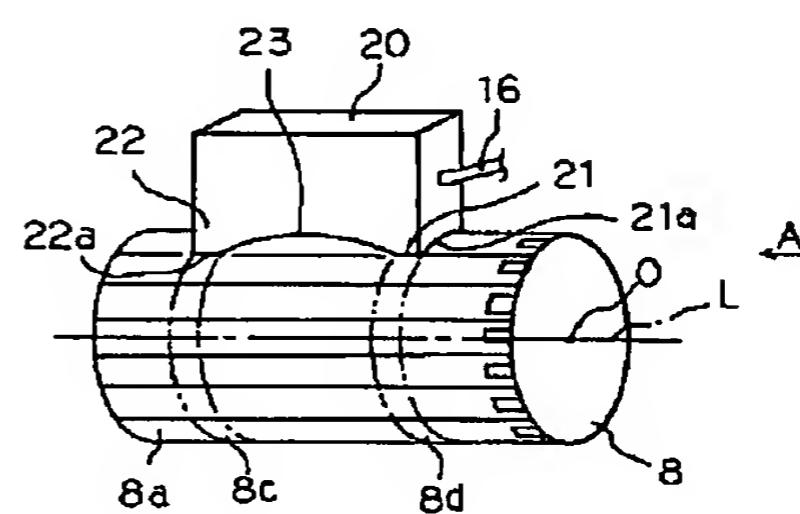
5 モータ軸、8 整流子、8a 周面、20 ブラシ、  
21, 22 接触部、21a, 22a 摺接面、r 曲率半径。

【図1】

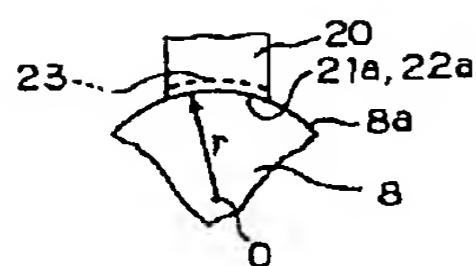


5 モータ軸、8 整流子、8a 周面、20 ブラシ、  
21, 22 接触部、21a, 22a 摺接面、r 曲率半径。

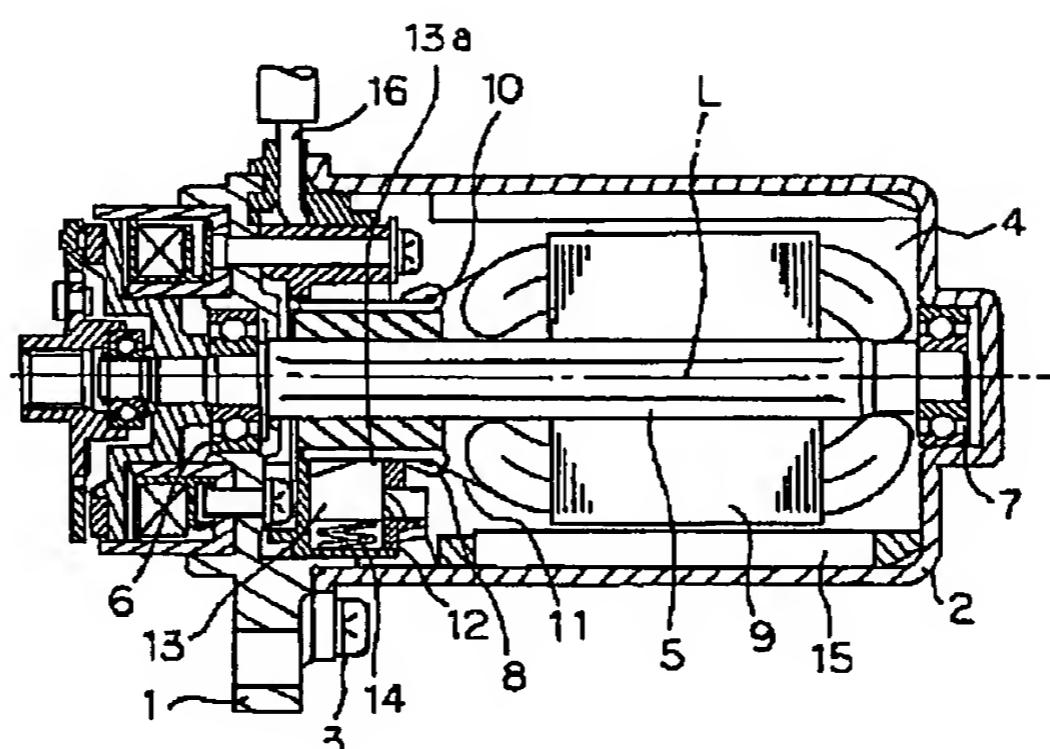
【図2】



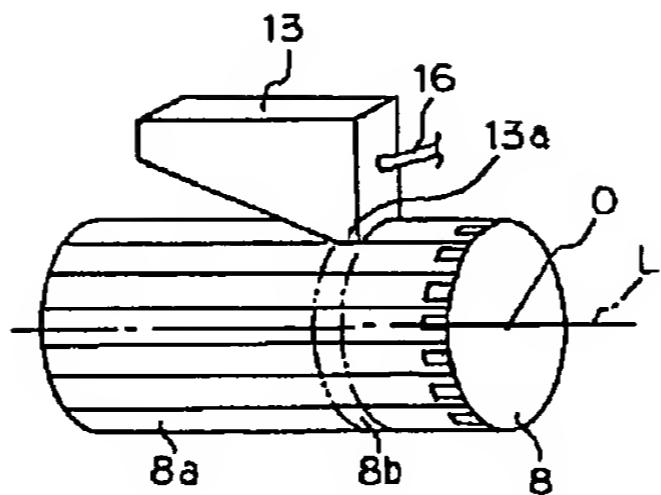
【図3】



【図4】



【図5】



---

フロントページの続き

(72)発明者 牛尾 一幸

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内

(72)発明者 山本 京平

東京都千代田区大手町二丁目6番2号 三  
菱電機エンジニアリング株式会社内

F ターム(参考) 3D033 CA03

5H613 AA01 AA03 BB04 BB15 BB27  
GA10 GB01 GB09 GB12 KK01  
QQ01 QQ03 QQ05 QQ07 SS05